1. Schularbeit Mathematik 6B 97/98 21.10.1997

1. Berechne die fehlenden Formen der Geraden

Vektorielle Form	Koordinatenform
	$2x + 3y = 5$
$\vec{X} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$	

2. Auf der Geraden g[A(–3/6), B(3/–3)] ist von A aus in Richtung B eine Strecke von $d = 2 \cdot \sqrt{13}$ abzutragen. Zu welchem Punkt der Geraden g gelangt man?

3. A(–13/–4), B(3/–16), C(2/–9) und D bilden ein Parallelogramm. Berechne die Koordinaten von D und M!

4. Berechne im Dreieck A(14/0), B(2/9) und C(–10/–7) die Gleichung der Winkelsymmetralen w_α in Parameterform!

5. Gegeben ist das Dreieck A(2/–6), B(14/3),C(2/8).

   a) Zeige, dass $U(\frac{49}{8} / 1)$ der Umkreismittelpunkt ist!

   b) Berechne den Radius des Umkreises!

Viel Glück!

2. Schularbeit Mathematik 6B 97/98 19.12.1997

Wähle aus den drei Aufgaben 2 aus und mache diese Auswahl auf dem Angabeblatt klar ersichtlich. Die verbleibende dritte Aufgabe ist als Zusatzaufgabe zu verstehen und wird höchstens zu 50% gewertet. Als Berechnungsbasis sind 16 Punkte anzusetzen.

1. Die Geraden c [2y + x = 7], a [$\vec{X} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 5 \end{pmatrix}$] und b [y = x +2] schneiden sich in den Punkten **A**($c \cap b$), **B**($c \cap a$), und **C**($a \cap b$) und schließen ein Dreieck ein. a) Zeige, daß Eckpunkte A(1/3), B(5/1), C(4/6)! b) Berechne die Gleichung der Winkelhalbierenden w_α! c) Berechne die Winkel des Dreiecks! d) Berechne die Fläche des Dreiecks (ohne Heronsche Formel)! e) Fertige eine Skizze an!	8 Pkt
2. Dem rechtwinkligen Dreieck ABC mit dem Winkel α wird ein weiteres rechtwinkliges Dreieck ACD mit dem Winkel β angehängt. a) Drücke im rechtwinkligen Dreieck AED mit dem Winkel $(\alpha+\beta)$ den $\sin(\alpha+\beta)$ mit den Winkeln α und βaus.! b) Begründe kurz, wieso der Winkel CDF = α ist!	7 Pkt
3. Von einem allgemeinen Viereck (siehe Skizze) ist folgendes bekannt: c = 186, χ_1 = 55°53´, α_2 = 63°24´, δ_2 = 38°27´, β_2 = 51°48´. Berechne b, d, f, a, und die Fläche!	9 Pkt

Viel Glück!

3. Schularbeit Mathematik 6B 97/98 27.1.1998

1. Von einem Trapez kennt man a = 8 cm, b = 4 cm, c = 2 cm, d =5 cm. Berechne die Winkel und die Diagonalen sowie Fläche und Höhe!

2. Leite den Sinussatz her!

3. Bestimme die Gleichungen der Ebenen in der angegebenen Form:

   a) ε_1 [A(3/4/5), B(4/-2/1), C(5/2/-1)] in Parameterform;

   b) ε_2: $\vec{X} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 7 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}$;

   c) ε_3: $\left[g: \vec{X} = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \ h: \vec{X} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -4 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix} \right]$!

4. Gegeben sind zwei Vektoren a und b: $\vec{a} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 13 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$. Berechne:

   a) den Winkel zwischen diesen Vektoren;

   b) einen Vektor $\vec{c}$, welcher normal auf $\vec{a}$ steht!

5. Eine Kraft $\vec{a} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ bewegt einen Körper entlang des Weges $\vec{b} = \begin{pmatrix} 7 \\ -1 \\ 5 \end{pmatrix}$

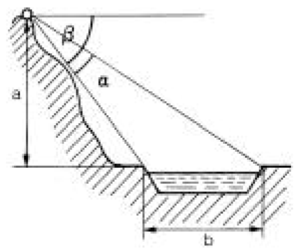
   a) Welche Arbeit wird geleistet?

   b) Wie groß ist die Wirkung der Kraft a in Richtung des Weges b?

Viel Glück!

4. Schularbeit Mathematik 6B 97/98 24.4.1998

1. Von einem 320 m hohen Berg erblickt man die Strombreite des senkrecht vorbeilaufenden Flusses unter dem Sehwinkel $\alpha = 12{,}34°$, das diesseitige Ufer unter dem Tiefenwinkel $\beta = 33{,}97°$.
   Ermittle die Flußbreite und die Entfernung zu den Ufern!



2. Die Punkte A(5/-2/3), B(3/1/-1) und C(1/4/7) bilden die Ebene ε. Berechne
   a) die implizite Form der Ebene;
   b) die Normalenform der Ebene!
   c) Ermittle einen weiteren Punkt in der Ebene!

3. Der Punkt P(0/-5/5) ist an der Ebene ε: x + 4y - 3z + 9 = 0 zu spiegeln!
   Berechne die Koordinaten dieses Punktes P´ und den Abstand von der Ebene!

Zwischen den folgenden Aufgaben kann gewählt werden!

4. Gegeben sind die Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} ax \\ ay \\ az \end{pmatrix}$ $\vec{b} = \begin{pmatrix} bx \\ by \\ bz \end{pmatrix}$ $\vec{c} = \begin{pmatrix} cx \\ cy \\ cz \end{pmatrix}$.
   Verwende den Ti92, protokolliere im notwendigen Ausmaß mit und zeige:
   a) das Vektorprodukt ist antikommutativ: $\vec{a} \times \vec{b} = -\vec{b} \times \vec{a}$
   b) die Jacobische Identität: $(\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c} + (\vec{b} \times \vec{c}) \times \vec{a} + (\vec{c} \times \vec{a}) \times \vec{b} = ?$
   c) dass: $\vec{a} \times \vec{b}$ normal auf $\vec{a}$

5. Gehen wir davon aus, dass die Weltbevölkerung im Jahre 2000 rund 6 Mrd beträgt.
   Laut Encarta 98 beträgt das jährliche Wachstum derzeit 1,8%.
   Ein Wissenschaftler geht davon aus, dass die Tragfähigkeit maximal 12 Mrd. Menschen beträgt.
   a) Wie entwickelt sich die Weltbevölkerung im 10 Jahresabstand, wenn man von einer Begrenzung des Wachstums ausgeht!?
      (Zeichnung: X-Achse: 10 Jahre ≈ 5 cm, Y-Achse: 1 Mrd ≈ 1cm)
   b) Wann würde die 10 Mrd Grenze überschritten werden?
   c) Berechne das Wachstum (%) 2010 / 2011 und vergleiche es mit 2020 / 2021!

Viel Glück!

5. Schularbeit Mathematik 6B 97/98 25.5.1998

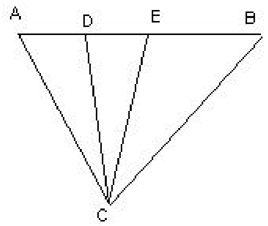
1. Im Jahre 1988 ist der Statistik folgendes zu entnehmen:

Staat	Einwohnerzahl	Wachstum/Jahr
China	1.070.000.000	0,8%
Indien	760.000.000	1,5%

   a) Gib die voraussichtliche Bevölkerungszahl ab dem Jahr 2000 im 20 Jahresabstand bis 2100 an und stelle diese graphisch dar (1 Mrd = 10 cm!)

   b) Wann werden in Indien und China etwa gleichviel Menschen leben? Die TI-Befehle sind mitanzugeben!

2. Vom Ort A soll eine geradlinig zum Ort B führende Hochdruckleitung gebaut werden. Es ist technisch notwendig, von D nach E einen Druckstollen zu bauen. Bei der Geländevermessung werden vom Ort C aus folgende Daten ermittelt:
$\angle ACB(\chi) = 98{,}27°$, $\angle ACD(\chi_1) = 25{,}03°$, $\angle BCE(\chi_2) = 26{,}03°$, CB(a) = 6410 m, CA(b) = 5750 m.
Berechnen Sie die Länge des Stollens!



Die Berechnungen sind allgemein mit den angegebenen Bezeichnungen durchzuführen und daraus dann die Maße zu ermitteln!

3. Gegeben ist die Ebene 4x + 3y + 8z = 24.

   a) Berechne die Spurpunkte der Ebene

   b) Skizziere das Spurendreieck!

4. Im Punkt P(11/7/-1) ist eine Gerade zu errichten, welche normal auf die Ebene ε: 5x + 3y - z = 7 steht.

   a) Berechne die Gleichung dieser Geraden!

   b) Wo ist der Durchstoßpunkt der Gerade durch die Ebene!

   c) Wie weit ist der Punkt P von der Ebene entfernt?

5. Das nachstehende System ist im R3 zu lösen:
$\frac{x}{3} - \frac{y}{4} - z = 8, \quad 2x - 5y - 3z = 2, \quad \frac{5x - 7y}{y + z} = 2.$
Berechne das System mittels Additions-Subtraktionsverfahren!

6. Untersuche mittels TI 92 den Lösungsfall des Gleichungssystems
6x + 8y - 9z = 6
6x + 8y - 9z = 6
-6x - 8y + 9z = -6
Gib die Lösung in Parameterform an und bestimme gegebenenfalls mindestens 3 gemeinsame Punkte

Viel Glück!